

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СУРГУТСКОГО РАЙОНА
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

ПРИНЯТО на заседании
педагогического совета
от 28.05.2021г.
протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУДО «ЦТГ»
 Т.С. Никитина
Приказ № 183 от 28.05.2021г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«ПРОМРОБО»

Направленность:
техническая
Возраст детей: 9-17 лет
Срок реализации: 2 года

п.г.т. Белый Яр
2021г

2. Паспорт программы

Название программы	«Промробо»
Направленность, классификация программы	техническая, модифицированная
Срок реализации программы	2 года
Возраст обучающихся	9-17 лет
Количество обучающихся по программе	8-12
Ф.И.О. составителя программы	Ибатуллина Наиля Равильевна, педагог дополнительного образования
Территория	ХМАО-Югра, Сургутский район, п.г.т. Федоровский
Юридический адрес учреждения	Российская Федерация, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, 628433, Сургутский район, г.п. Белый Яр, ул.Лесная,8б.
Контакты	Телефон: 8(3462)73-18-40 e-mail: rcdt61@mail.ru
Год разработки	2021
Цель	Создание условий для заинтересованности обучающихся инженерно-техническими проектами в области промышленной робототехники, электроники, схема техники, дать им импульс для дальнейшего саморазвития в современном мире электроники, привить стремление к изобретательству и поощрить стремление к реализации собственных идей и проектов, дать необходимые знания и умения для командной работы.
Задачи	Образовательные: <ul style="list-style-type: none"> ▪ сформировать основы об электротехнических материалах и инструментах, изучить условно-графическое обозначение; ▪ сформировать у обучающихся основные навыки читать, собирать принципиальные схемы по инструкционным картам; ▪ сформировать основы и навыки в использовании радиодеталей;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ обеспечить усвоение принципов работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время; ▪ организовать деятельность обучающихся по изучению особенностей проектной деятельности: этапы реализации проекта и инструменты организации проектной работы, представление результатов проекта. ▪ организовать деятельность обучающихся по самостоятельному применению знаний и умений на различных этапах реализации проекта; ▪ сформировать основные знания о здоровом образе жизни; ▪ ознакомить с терминологией; ▪ обучить работе с электронными конструкторами и программами симуляторами по сборке электрических схем; ▪ научить различать радиодетали и применять их по назначению. <p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ развивать концентрацию внимания и сообразительность; ▪ формировать интерес к техническим знаниям; ▪ развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление; ▪ формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску; ▪ развивать аккуратность, внимание и самоконтроль; ▪ стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности; ▪ формировать организаторские и лидерские качества; ▪ развить творческие способности учащегося по средствам работы с программами; ▪ развивать навыки практической деятельности с электрическими цепями при работе с конструктором; ▪ развивать аналитические способности, память,
--	---

	<p>внимание, глазомер, пространственное воображение мелкую моторику рук, соразмерность движения рук, образное и логическое мышление;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ формировать умение работать в команде. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ воспитывать общую культуру поведения; ▪ воспитывать чувство самостоятельности, ответственности, организованности; ▪ воспитывать коммуникабельность, коллективизм, взаимопомощь и взаимовыручку, сохраняя свою индивидуальность; ▪ воспитывать устойчивый интерес и положительное эмоционально-ценностное отношение к технической деятельности; ▪ воспитывать волевые, нравственные и этические качества личности; ▪ воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию; ▪ воспитывать трудолюбие, уважение к труду; продолжить воспитание ценностного отношения к творческой деятельности; ▪ способствовать социализации обучающихся путем приобщения их к совместной работе, а также современным культурным тенденциям в сфере технического творчества; ▪ воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.
<p>Документы, послужившие основанием для разработки программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации». ▪ Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». ▪ Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 года № 28.

		<ul style="list-style-type: none"> Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)». Устав муниципального автономного учреждения дополнительного образования Сургутского района «Центр детского творчества».
Образовательные форматы		<ul style="list-style-type: none"> очно (принцип workshop) – обучающиеся проходят курс коллективно при поддержке педагога; заочно – обучающиеся получают задание, после выполнения отправляют готовый результат; дистанционно – выполнение заданий с постоянной технической поддержкой. <p>Формы организации познавательной деятельности: индивидуальная, коллективная, групповая.</p> <p>Программа рассчитана на 2 года.</p> <p>Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.</p> <p>Формы контроля: анкетирование, педагогическое наблюдение, устный опрос, игровые программы, самостоятельная работа, проекты, результаты участия в конкурсах.</p>
Требования условиям организации образовательного процесса	к	<p>Материально-техническое оснащение:</p> <p>Для очных занятий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аудитория со столами и стульями. 2. Ноутбуки – 10 шт. 3. Стол (на каждого обучающегося) 4. Стул (на каждого обучающегося) 5. Принтер – 1 шт. 6. Сканер – 1 шт. 7. Электронная доска с доступом в интернет – 1 шт. 8. Плакаты и наборы дидактических наглядных материалов. 9. Конструктор», «Эвольвектор», «Йода», «Знаток» «Матрешка»-10 шт. 10. Дымоуловитель-10 шт. 11. Наборы монтажных инструментов-5 шт. 12. Персональный компьютер. 13. Доступ в интернет.

	<p>14.Проектор.</p> <p>15.Интерактивная доска.</p> <p>16.Коврики диэлектрические.</p> <p><i>Программное обеспечение:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система Windows (XP, 7, 8,10). 2. Онлайн доступ к программе TinkerCad. <p>“Начальная электроника”.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Программа «С++» для платформы Ардуино. 4. Программа «Java» для платформы Искра 5. Установленный браузер. <p><i>Для заочных, дистанционных занятий и самообучения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Операционная система Windows. ▪ Установленный браузер. ▪ Доступ в интернет. ▪ Программы симуляторы электронных схем: TinkerCad, “Начальная электроника”. ▪ Персональный компьютер. ▪ Конструктор «Матрешка», «Эвольвектор», «Знатор». ▪ Монтажные инструменты и приспособления.
<p>Ожидаемые результаты освоения программы</p>	<p>Личностные результаты: <i>У обучающихся будут сформированы:</i></p> <p>Стартовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ познавательные интересы и активность в данной области предметной деятельности; ▪ навыки безопасной работы с инструментами; ▪ потребность сотрудничества со сверстниками; ▪ уметь связывать теорию с практикой; ▪ сформировать знания, умения и навыки назначения конструкции и принцип работы радиодеталей, узлов, схем; ▪ стремление прислушиваться к мнению членов коллектива. <p>Базовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ потребность сотрудничества со сверстниками; ▪ бесконфликтное поведение; ▪ умения организовывать практическую деятельность, выбирать и использовать материалы и инструменты для достижения её цели; ▪ -навыки безопасной работы с инструментами

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ стремление прислушиваться к мнению членов коллектива; ▪ эстетические потребности; ▪ мотивация к двигательной деятельности, интеллектуальному и творческому труду; ▪ развитое образно-логическое мышление и способность к самореализации; ▪ повышение уровня учебной успешности. <p>Метапредметные результаты:</p> <p><i>Стартовый уровень:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ определение наиболее эффективных способов достижения результата в исполнительской и творческой деятельности; ▪ освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии; ▪ умение оценивать свои творческие возможности; ▪ умение осуществлять информационную, познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств информации и коммуникации; ▪ развитая наблюдательность, внимание, воображение и мотивация к учебной деятельности; ▪ умение вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий; ▪ развитое проектное мышление. <p><i>Базовый уровень:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ умение определять цели своего обучения, ставить для себя новые задачи, акцентировать мотивы и развивать интересы своей познавательной деятельности; ▪ умение работать в команде: находить компромиссы и общие решения, разрешать конфликты; ▪ освоение способов решения проблем творческого и поискового характера; ▪ умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условием ее реализации в процессе познания содержания монтажных работ;
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, вести дискуссию; ▪ умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха. <p>Предметные результаты:</p> <p>Стартовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ знание правил техники безопасности, поведения в объединении; ▪ умение использовать знание программ: «TinkerCad», «Начальная электроника» ▪ - владение широким арсеналом технических средств для создания готового проекта; ▪ -умение использовать средства основ радиомонтажа; ▪ знание использовать электронный конструктор для сборки принципиальных схем; ▪ соблюдать правила техники безопасности при электромонтажных работах; ▪ использовать радиодетали для монтажа радиосхем; <p>Базовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ знание правил безопасного поведения на занятиях, требований безопасности к местам занятий, оборудованию и инвентарю; ▪ знание основных понятий и терминологии; ▪ знание правил выполнения общеразвивающих упражнений и причин развития и симптомов плоскостопия; ▪ использовать электронный конструктор для сборки принципиальных схем; ▪ соблюдать правила техники безопасности при электромонтажных работах; ▪ использовать радиодетали для монтажа радиосхем; ▪ самостоятельно собирать электронные устройства определенной сложности; ▪ самостоятельно работать со справочной и другой технической литературой; ▪ свободно владеть специфическими понятиями, терминами;
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ■ читать, понимать и собирать различные электрические схемы; ■ уметь пользоваться измерительными приборами. 	
Возможные риски и пути их преодоления при дистанционном обучении	Риски программы	Пути преодоления
	При разработке занятий - не у всех детей могут быть компьютера (устройства), электронные конструктор «Матрешка», «Йода», «Эвольвектор», чтобы заниматься онлайн и смотреть видео уроки	Функция скачивания пройденного материала, чтобы посмотреть, например на флешке, через телевизор и функцию печати подробного описания урока для обучающихся
	Не хватает минимальных знаний пользования ПК у родителей - отсюда проблема выполнять задания	Создание подробных видеоинструкций, изложенных простым, доступным языком. Также возможно сетевое взаимодействие с другими курсами по обучению навыкам работы с ПК
	При разработке занятий - не у всех детей могут быть компьютера (устройства), электронные конструктор «Матрешка», «Знаток», «Йода», «Эвольвектор», чтобы заниматься онлайн и смотреть видео уроки	Функция скачивания пройденного материала, чтобы посмотреть, например на флешке, через телевизор и функцию печати подробного описания урока для обучающихся
	Отсутствие заинтересованности обучающихся к проектной деятельности	Рекламирование результатов реализованных проектов обучающихся, определение алгоритма и критериев оценивания проектов
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные	Техническое обеспечение Для очных занятий: Средства обучения: теоретический кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 10 ученических	

помещения, ИКТ и др.)	<p>мест, доступ к сети Интернет. Интерактивная доска - 1 шт. Ноутбуки- 10 шт. Электронного конструктора «Знаток» 340 схем, электронный наборы «Эвольвектор», «Амперка», «Матрешка» на основе платформы «Arduino»; конструктор «Йодо» на платформе «Искра». Инструменты и приспособления для монтажа и пайки.</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>Операционная система Windows.</p> <p><i>Для заочных, дистанционных занятий и самообучения:</i> персональный компьютер; операционная система Windows; установленный браузер; доступ в интернет: программы: TinkerCad. Операционная система Windows (XP, 7, 8,10), Microsoft Office 2007, 2010 (MS Word, MS Power Point), Adobe Photoshop, Adobe Lightroom браузер.</p>
-----------------------	---

3. Пояснительная записка

Аннотация

Программа «Промробо» как путь к инженерному лидерству» является частью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности технопарка «Техносити».

Программа направлена на развитие технических способностей и умений в области радиоэлектроники, робототехники, электроники, роботостроению, монтажу, электротехнике. Работа с симуляторами способствует развитию понятий работы электронных деталей без материальных затрат на их приобретение. Изучая электронику и монтаж, ребенок окунается в профессиональные среды деятельности технической направленности, что способствует профессиональной ориентации будущей профессии.

При разработке программы использовались типовые программы «Электронная автоматика», «Робототехника», «Начальная электроника» .

Программа объединяет в себе элементы: монтажа, схема техники, программирования, робототехники, пайки.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промробо» состоит из двух модулей: 1 модуль - «Изучаем программу TinkerCad», 2 модуль- «Hi-Tech конструирование на основе платформы Arduino».

Модульное построение программы способствует приобретению ключевых компетенций, дальнейшее применение которых возможно во многих жизненных ситуациях, образовательной и профессиональной сферах.

Данная программа имеет **техническую направленность**. Содержание дополнительной программы направлено на изучение, как теоретических основ, так и на развитие и формирование социальных компетентностей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промробо» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- 1.Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- 2.Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- 3.Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 года № 28;
- 4.Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)
- 5.Устав муниципального автономного учреждения дополнительного образования Сургутского района «Центр детского творчества».

Новизна и отличительные особенности: совмещение нескольких технических направлений (электроника, схематехника, робототехника), позволяющих осуществить комплексную подготовку обучающихся к таким специальностям как: робототехник, инженер-робототехник, радиомонтажник, радиотехник, программист – робототехник технолог.

Актуальность программы «Промробо» состоит в том, что выполняемые проекты побуждают у обучающихся идеи, которые решают проблемы и задачи современного общества.

Педагогическая целесообразность. Данная образовательная программа педагогически целесообразна, так как при ее реализации детский технопарк Сургутского района вписывается в единое образовательное пространство образования Сургутского района, оставаясь важным компонентом, способствующим формированию навыков профессиональной деятельности технической направленности.

Программа способствует осмыслению и пониманию обучающимися мотивации своих действий, построения алгоритма действий необходимых для достижения поставленных задач и обретению универсальных учебных действий.

Программы обусловлена тем, что занятия робототехникой, конструированием, моделированием, электроникой, схематехникой, пайкой, монтажом, программированием развивают техническое творчество.

Программа позволяет пробудить интерес детей к новой деятельности, привить трудолюбие, терпение, упорство в достижении результата, уверенности в себе, самостоятельности, открытости, помощи и взаимовыручки. Педагог стремится раскрыть способности детей, повысить их мастерство в технической направленности.

В данной программе используются разнообразные современные образовательные технологии, обеспечивая огромные возможности для проектной деятельности.

Цель программы: Создание условий для заинтересованности обучающихся инженерно-техническими проектами в области промышленной робототехники, электроники, схема техники, дать им импульс для дальнейшего саморазвития в современном мире электроники, привить стремление к изобретательству и поощрить стремление к реализации собственных идей и проектов, дать необходимые знания и умения для командной работы.

Задачи программы:

обучающие:

- сформировать основы об электротехнических материалах и инструментах, изучить условно-графическое обозначение;
- сформировать у обучающихся основные навыки читать, собирать принципиальные схемы по инструкционным картам;
- сформировать основы и навыки в использовании радиодеталей;
- обеспечить усвоение принципов работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- организовать деятельность обучающихся по изучению особенностей проектной деятельности: этапы реализации проекта и инструменты организации проектной работы, представление результатов проекта.
- организовать деятельность обучающихся по самостоятельному применению знаний и умений на различных этапах реализации проекта;
- сформировать основные знания о здоровом образе жизни;
- ознакомить с терминологией;
- обучить работе с электронными конструкторами и программами симуляторами по сборке электрических схем;
- научить различать радиодетали и применять их по назначению.

развивающие:

- развивать концентрацию внимания и сообразительность;
- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать аккуратность, внимание и самоконтроль;

- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- развить творческие способности обучающегося по средствам работы с программами;
- развивать навыки практической деятельности с электрическими цепями при работе с конструктором;
- развивать аналитические способности, память, внимание, глазомер, пространственное воображение мелкую моторику рук, соразмерность движения рук, образное и логическое мышление;
- формировать умение работать в команде.

воспитательные:

- воспитывать общую культуру поведения;
- воспитывать чувство самостоятельности, ответственности, организованности;
- воспитывать коммуникабельность, коллективизм, взаимопомощь и взаимовыручку, сохраняя свою индивидуальность;
- воспитывать устойчивый интерес и положительное эмоционально-ценностное отношение к технической деятельности;
- воспитывать волевые, нравственные и этические качества личности;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду; продолжить воспитание ценностного отношения к творческой деятельности;
- способствовать социализации обучающихся путем приобщения их к совместной работе, а также современным культурным тенденциям в сфере технического творчества;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Методы обучения и формы организации:

- *Словесный* (беседа, рассказ, объяснение, устное изложение материала, анализ текста).
- *Показ*. Демонстрация перед обучающимися способа и последовательности практических упражнений (интонационных, дыхательных, ритмических т. д.). Показ и объяснения не должны носить слишком длительный характер разучивания, так как это снижает эффективность и интерес к занятиям.
- *Практический* (тренинг, игры, упражнения). Практический метод обучения — это метод, целью которого является формирование знаний и умений обучающегося в процессе практической деятельности.
- *Творческий*. В совместной творческой деятельности педагога и обучающихся проявляется неповторимость и оригинальность, индивидуальность и инициативность. Творческие задания помогают детям

раскрепоститься, раскрыть свой внутренний мир, развить воображение и фантазию.

- *Игровой.* Самая свободная, естественная форма проявления деятельности детей, в которой осознается, изучается окружающий мир, открывается широкий простор для проявления своего «я», личного творчества. В игровой форме учебный материал вызывает огромный интерес и легко запоминается детьми. Игра – активное средство воспитания и самовоспитания детей, источник веселья, бодрости, радости, хорошего самочувствия и настроения.
- *Самостоятельная работа.* На основе ранее пройденного материала целесообразно привлекать детей работать самостоятельно. Для успешной самостоятельной работы необходимо познакомить обучающихся с различными методами работы, с помощью которых, будут достигаться цели, и решаться задачи.

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- *Объяснительно – иллюстративный.* Обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию.
- *Репродуктивный.* Обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.
- *Частично – поисковый.* Участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.
- *Исследовательский.* Проектная творческая работа обучающихся.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- *фронтальная;*
- *групповая;*
- *индивидуальная.*

При реализации данной программы используются информационно-коммуникационная, проектная, кейс-технология, технология проблемного обучения, игровые технологии.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

Стартовый уровень:

- знание правил техники безопасности, поведения в объединении;
- умение использовать знание программ: «TinkerCad», «Начальная электроника»
- - владение широким арсеналом технических средств для создания готового проекта;
- -умение использовать средства основ радиомонтажа;
- знание использовать электронный конструктор для сборки принципиальных схем;
- соблюдать правила техники безопасности при электромонтажных работах;

- использовать радиодетали для монтажа радиосхем;

Базовый уровень:

- знание правил безопасного поведения на занятиях, требований безопасности к местам занятий, оборудованию и инвентарю;
- знание основных понятий и терминологии;
- знание правил выполнения общеразвивающих упражнений и причин развития и симптомов плоскостопия;
- использовать электронный конструктор для сборки принципиальных схем;
- соблюдать правила техники безопасности при электромонтажных работах;
- использовать радиодетали для монтажа радиосхем;
- самостоятельно собирать электронные устройства определенной сложности;
- самостоятельно работать со справочной и другой технической литературой;
- свободно владеть специфическими понятиями, терминами;
- читать, понимать и собирать различные электрические схемы;
- уметь пользоваться измерительными приборами.

Метапредметные результаты:

Стартовый уровень:

- определение наиболее эффективных способов достижения результата в исполнительской и творческой деятельности;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- умение оценивать свои творческие возможности;
- умение осуществлять информационную, познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств информации и коммуникации;
- развитая наблюдательность, внимание, воображение и мотивация к учебной деятельности;
- умение вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;
- развитое проектное мышление.

Базовый уровень:

- умение определять цели своего обучения, ставить для себя новые задачи, акцентировать мотивы и развивать интересы своей познавательной деятельности;
- умение работать в команде: находить компромиссы и общие решения, разрешать конфликты;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;

- умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условием ее реализации в процессе познания содержания монтажных работ;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, вести дискуссию;
 - умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.

Личностные результаты:

У обучающихся будут сформированы:

Стартовый уровень:

- познавательные интересы и активность в данной области предметной деятельности;
- навыки безопасной работы с инструментами;
- потребность сотрудничества со сверстниками;
- уметь связывать теорию с практикой;
- сформировать знания, умения и навыки назначения конструкции и принцип работы радиодеталей, узлов, схем;
- стремление прислушиваться к мнению членов коллектива.

Базовый уровень:

- потребность сотрудничества со сверстниками;
- бесконфликтное поведение;
- умения организовывать практическую деятельность, выбирать и использовать материалы и инструменты для достижения её цели;
- навыки безопасной работы с инструментами
- стремление прислушиваться к мнению членов коллектива;
- эстетические потребности;
- мотивация к двигательной деятельности, интеллектуальному и творческому труду;
- развитое образно-логическое мышление и способность к самореализации;
- повышение уровня учебной успешности.

5.Формы проведения аттестации:

Формы проведения аттестации: опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, просмотр, практические задания, конкурсы, самостоятельная работа, викторина, индивидуальный опрос, результаты конкурсов и олимпиад, личные достижения обучающегося. (Приложение 2).

Контроль за уровнем усвоения знаний по программе «ПРОМРОБО»

Вид контроля	Сроки	Характеристика контроля	Форма контроля	Формы представления результатов контроля
Вводный контроль	В начале изучения I	Определение стартовых	Педагогическое наблюдение,	Тесты, практическая

	модуля (сентябрь),	возможностей обучающихся и выявление исходного уровня подготовки	фронтальный опрос, тестирование.	работа.
Текущий контроль	В конце изучения каждого раздела.	Выявляет степень усвоения учебного материала, уровень подготовки к занятиям, заинтересованность обучающихся	Итоговое занятие проводится в игровой форме в виде викторины, конкурса. Самостоятельная работа.	Сводная ведомость итогов конкурса или викторины.
Промежу точная аттестаци я	В конце I, 2 полугодия (декабрь, май)	Проходит с целью проверки теоретических и практических знаний обучающихся в результате обучения по модулю	Проверка теоретических знаний проводится в форме теста, лабораторно- практической работы	Протокол промежуточной аттестации обучающихся объединения
Итоговая аттестаци я	В конце обучения после окончания 2 модуля (май).	Итоговая аттестация анализирует успешность освоения программы. При успешном усвоении программы выпускнику вручается свидетельство об окончании полного курса обучения по программе «ПРОМРОБО»	Оценка по теории и практике проводится по 3- х бальной системе: 1 балл – низкий уровень; 2 балла – средний уровень; 3 балла –высокий уровень усвоения знаний, умений и навыков. Вычисляется средний балл. Затем результаты итоговой аттестации	Протокол итоговой аттестации модуля обучающихся объединения

			<p>фиксируются в «Протоколе итоговой аттестации обучающихся объединения», который является одним из отчетных документов и хранится в МАУДО «ЦДТ».</p>	
--	--	--	---	--

6. Организационно – педагогические условия

- **целевая группа:** обучающиеся 9-17 лет.
- **объем программы:** 222 часа.
- **количество и название модулей:**
 - 1 модуль «Изучаем программу TinkerCad»,
 - 2 модуль «Hi-Tech конструирование на основе платформы Arduino».
- **срок реализации программы:** 2 года.
- **направленность программы:** техническая.
- **режим занятий:** 3 часа в неделю (2 раза в неделю по 2 академических часа: для обучающихся 9- 17 лет по 30 минут).
- **характеристика педагогического состава:** педагог, работающий по данной программе, имеет высшее профессиональное образование в данном направлении деятельности.

Учебный план

№ п/п	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
1. Модуль «Изучаем программу TinkerCad»»					
1 раздел	Электричество.	9	1	8	Вводный тест. Педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос.
2 раздел	Компоненты.	39	10	29	Педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос.
3 раздел	Сигналы, интерфейсы, протоколы.	18	3	15	Педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос.
4 раздел	Простые проекты на Arduino Uno.	45	10	35	Педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос.
ИТОГО		111	24	87	
2. Модуль «Hi-Tech конструирование на основе платформы Arduino-UNO»					
1 раздел	Мини-проекты Arduino.	54	12	42	Педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос.
2	Умные устройства.	39	12	27	Педагогическое

<i>раздел</i>					наблюдение, практическая работа, опрос.
<i>3 раздел</i>	<i>Робототехника.</i>	18	5	13	Педагогическое наблюдение, практическая, самостоятельная работа, опрос, зачет.
ИТОГО:		111	29	82	
ВСЕГО		222	53	169	

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема раздела	Место проведения	Форма контроля
Модуль I. «Изучаем программу TinkerCad»					111			
I				Игра на знакомство и сплочение коллектива. Беседа, практическая работа.	9	Электричество.	МАУДО «ЦДТ»	Вводный тест. Педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос.
II				Презентация, беседа, практическое занятие.	39	Компоненты.	МАУДО «ЦДТ»	Педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос.
III				Презентация, беседа, практическое занятие.	18	Сигналы, интерфейсы, протоколы.	МАУДО «ЦДТ»	Педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос.
IV				Презентация, беседа, практическое занятие.	45	Простые проекты на Arduino Uno.	МАУДО «ЦДТ»	Педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос.

Модуль 2. «Hi-Tech конструирование на основе платформы Arduino-UNO»					111			
I				Беседа, презентация, практическая работа, лабораторная работа.	54	Мини-проекты с Arduino.	МАУДО «ЦДТ»	Педагогическое наблюдение, практическая работа, опрос
II				Беседа, практическое работа, лабораторная работа.	38	Умные устройства.	МАУДО «ЦДТ»	Педагогическое наблюдение, практическая, самостоятельная работа, опрос, зачет, мини-концерт
III				Беседа, презентация, практическая работа, лабораторная работа.	18	Робототехника.	МАУДО «ЦДТ»	
ВСЕГО					222			

7. Условия реализации Программы

Материально-техническое оснащение:

Для очных занятий:

1. Аудитория со столами и стульями.
2. Ноутбуки – 10 шт.
3. Стол (на каждого обучающегося)
4. Стул (на каждого обучающегося)
5. Принтер – 1 шт.
6. Сканер – 1 шт.
7. Электронная доска с доступом в интернет – 1 шт.
8. Плакаты и наборы дидактических наглядных материалов.
9. Конструктор», «Эвольвектор», «Йода», «Знатор» «Матрешка»-10 шт.
10. Дымоуловитель-10 шт.
11. Наборы монтажных инструментов-5 шт.
12. Персональный компьютер.
13. Доступ в интернет.
14. Проектор.
15. Интерактивная доска.
16. Коврики диэлектрические.

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows (XP, 7, 8, 10).
2. Онлайн доступ к программе TinkerCad. “Начальная электроника».
3. Программа «С++» для платформы Ардуино.
4. Программа «Java» для платформы Искра
5. Установленный браузер.

Для заочных, дистанционных занятий и самообучения:

- Операционная система Windows.
- Установленный браузер.
- Доступ в интернет.
- Программы симуляторы электронных схем: TinkerCad, “Начальная электроника».
- Персональный компьютер.
- Конструктор «Матрешка», «Эвольвектор», «Знатор».
- Монтажные инструменты и приспособления.

1) Методические виды продукции.

Разработки занятий, мероприятий, игр, бесед, экскурсий, конкурсов:

Технологические, инструкционные карты, карточки задания по графическому обозначению электронного конструктора; разработки сценариев к итоговым мероприятиям; сценарии мероприятий по ПДД; сценарии внеклассных мероприятий.

Учебно-методические комплексы

1. УМК по теме: «Личностно-ориентированное обучение»
2. УМК по теме: «Технология индивидуального обучения»
3. УМК по теме: «Игровые технологии»
4. УМК по теме: «Технология проектного обучения»
5. УМК по теме: «Групповые технологии»

2) Рекомендации по проведению практических работ:

Содержание программы строится на приоритетном использовании практических, игровых методов и приемов, обеспечивающих ситуацию успеха для каждого ребенка, что способствует интеллектуальному, эмоциональному и индивидуальному развитию ребенка.

На занятиях много времени уделяется практическим видам деятельности, играм. Все используемые игры способствуют оптимальной подготовке детского организма к более высоким психическим и физическим нагрузкам. Чередование развивающих игр и физической нагрузки сбалансировано таким образом, чтобы обучающиеся не переутомлялись во время занятий.

Перед началом каждого занятия педагог должен проветрить кабинет, проверить рабочее место, чтоб не было лишних инструментов и материалов.

По мере освоения учебного материала, оценив творческие способности детей, педагог может осуществлять постановочную работу, опираясь на уже усвоенный материал.

Актуальным для занятий является применение здоровьесберегающих технологий, создание комфортной атмосферы, а также «ситуаций успеха», стимулирующих мотивацию к занятиям у детей.

3) Методики по исследовательской работе.

Проектный метод в данном виде деятельности позиционируется как инновационный подход. Работа над проектом позволяет превратить образовательный процесс в результативную созидательную творческую работу. Становление проектных умений, позволяющих обучающимся выявлять проблемы, разрабатывать гипотезы, наблюдать и классифицировать, лучше начинать с младшего возраста, так как потенциал этих детей высок, да и накопленные детьми знания и умения следует закреплять и применять – им нужен естественный выход, детям необходимо дать почувствовать значимость их знаний и умений на практике. В работе над проектом обязательно соблюдаются определенные этапы деятельности, и на всех этапах подготовки проекта педагог выступает в роли соучастника, консультанта и помощника, а не эксперта.

Этапы учебно-исследовательской работы:

- Выбор и формулировка темы исследования
- Выдвижение предположений (гипотезы)
- Определение цели и задач работы

- Выбор объекта, предметы исследования
- Обоснование актуальности исследования
- Определение методов исследования
- Проведение собственно исследования (проверка гипотезы)
- Результаты учебно-исследовательской работы
- Защита учебно-исследовательской работы

Результаты проектной деятельности:

Уметь:

- находить/видеть проблему;
- формулировать, задавать вопросы;
- выдвигать гипотезы;
- намечать план реализации и проверки гипотезы;
- оперировать понятиями по теме исследования;
- графически представлять полученные результаты (таблицы, графики, диаграммы);
- разрабатывать материал для проведения исследования (анкеты, вопросы к беседе);
- наблюдать явления и факты;
- делать выводы, умозаключения, анализировать;
- структурировать материал;
- доказывать свои идеи, аргументировать свою точку зрения;
- работать с различными видами информации.

Основные критерии оценки исследовательских работ:

- актуальность и новизна выбранной темы;
- соответствие заявленной темы и содержания работы;
- соответствие цели, задач и результатов работы;
- степень знакомства автора с литературой по теме;
- количество, актуальность и достоверность источников, использованных при подготовке работы;
- целесообразность выбранных методов, приёмов и подходов к решению поставленных задач;
- объём практической (непосредственно исследовательской) части работы;
- умение анализировать полученные результаты;
- сформированность и аргументированность собственного мнения;
- язык изложения;
- уровень владения терминологией;
- грамотность оформления работы;
- качество подготовки речи и презентации для защиты исследования;

- умение отвечать на вопросы по теме исследования, вести дискуссию.

8. Содержательно - тематическая структура

Цель программы: Создание условий для заинтересованности обучающихся инженерно-техническими проектами в области промышленной робототехники, электроники, схема техники, дать им импульс для дальнейшего саморазвития в современном мире электроники, привить стремление к изобретательству и поощрить стремление к реализации собственных идей и проектов, дать необходимые знания и умения для командной работы.

Задачи программы:

обучающие:

- сформировать основы об электротехнических материалах и инструментах, изучить условно-графическое обозначение;
- сформировать у обучающихся основные навыки читать, собирать принципиальные схемы по инструкционным картам;
- сформировать основы и навыки в использовании радиодеталей;
- обеспечить усвоение принципов работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- организовать деятельность обучающихся по изучению особенностей проектной деятельности: этапы реализации проекта и инструменты организации проектной работы, представление результатов проекта.
- организовать деятельность обучающихся по самостоятельному применению знаний и умений на различных этапах реализации проекта;
- сформировать основные знания о здоровом образе жизни;
- ознакомить с терминологией;
- обучить работе с электронными конструкторами и программами симуляторами по сборке электрических схем;
- научить различать радиодетали и применять их по назначению.

развивающие:

- развивать концентрацию внимания и сообразительность;
- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать аккуратность, внимание и самоконтроль;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;
- формировать организаторские и лидерские качества;

- развить творческие способности обучающегося по средствам работы с программами;
- развивать навыки практической деятельности с электрическими цепями при работе с конструктором;
- развивать аналитические способности, память, внимание, глазомер, пространственное воображение мелкую моторику рук, соразмерность движения рук, образное и логическое мышление;
- формировать умение работать в команде.

воспитательные:

- воспитывать общую культуру поведения;
- воспитывать чувство самостоятельности, ответственности, организованности;
- воспитывать коммуникабельность, коллективизм, взаимопомощь и взаимовыручку, сохраняя свою индивидуальность;
- воспитывать устойчивый интерес и положительное эмоционально-ценностное отношение к технической деятельности;
- воспитывать волевые, нравственные и этические качества личности;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду; продолжить воспитание ценностного отношения к творческой деятельности;
- способствовать социализации обучающихся путем приобщения их к совместной работе, а также современным культурным тенденциям в сфере технического творчества;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1 Модуль. «Изучаем программу «TinkerCad»»

Раздел I «Электричество»

Теория: Знакомство детей с учебным кабинетом, его оборудованием, с планами и задачами на учебный год, режимом работы объединения, правилами поведения обучающихся в объединении. Инструктаж по ТБ.

Электричество Понятие электричества. Техника электробезопасности

Практика: Игровой тренинг «Давайте познакомимся». Принципиальные схемы. Основные законы электричества.

Раздел II «Компоненты»

Теория: Знакомство с программой TinkerCAD.

Создание учетной записи в TinkerCAD. Интерфейс TinkerCAD. Навигация. Работа с электрическими цепями в TinkerCAD. Конденсатор. Резистор. Диод. Светодиод. Коллекторный двигатель. Сервопривод. Двигатель постоянного

тока. Электропривод. Кнопка. Светодиодные сборки. Транзисторы и другие полупроводниковые приборы. Микросхема. Динамики и пьезоизлучатели.

Практика: Практические занятия проходят смежно к вышеперечисленным темам по теории, в виде лабораторных и практических заданий по работе с электронным конструктором и программой TinkerCAD.

Раздел III «Сигналы, интерфейсы, протоколы»

Теория: Аналоговый сигнал. Цифровой сигнал. Датчики. Сенсоры. Охрана труда, электро- и пожарная безопасность на рабочем месте.

Практика: Практические занятия проходят смежно к вышеперечисленным темам по теории, в виде лабораторных и практических заданий по работе с электронным конструктором и программой TinkerCAD. Языки программирования на C++. Структура программы на C++ для Arduino. Работа в программе TinkerCAD. Языки программирования на JavaScript'у в микроконтроллере. Структура программы на JavaScript'у для Iskra JS.

Раздел IV «Простые проекты на Arduino Uno»

Теория: Ночной светильник. Бегущий огонёк. Миксер. Простые часы. Часы с подстройкой времени. Автономные часы. Термометр. Пульсар. Электронный будильник. Светильник с управляемой яркостью. Мерзкое пианино.

Кнопочный переключатель. Автономная метеостанция. Метеостанция с выносным термометром, гигрометром и барометром. Игра «Змейка».

Автоматическая кормушка для рыб. Сигнализация для холодильника. Часы Фишера для быстрых шахмат. Цифровые часы. Авто полив для комнатных цветов. Детектор протечки воды. Детектор дыма. Светомузыка. Простая метеостанция.

Практика: Практические занятия проходят смежно к вышеперечисленным темам по теории, в виде практических заданий по сборке схем электронным конструктором «Матрешка», «Йода» программирование на платформе Arduino Uno и созданием схем в программе TinkerCAD.

2 Модуль. «Hi-Tech конструирование на основе платформы Arduino-UNO»

Раздел I «Мини-проекты с Arduino»

Теория: Маячок с нарастающей яркостью. Ночной светильник. Бегущий огонёк. Миксер

Светильник с управляемой яркостью. Терменвокс. Пульсар. Мерзкое пианино. Кнопочный переключатель. Светильник с кнопочным управлением. Кнопочные ковбой. Секундомер. Счётчик нажатий. Комнатный термометр. Метеостанция. Пантограф. Тестер батареек. Светильник, управляемый по USB. Перетягивание каната. Практическая работа №1-№5. *Аттестация обучающихся.*

Практика: Практические занятия проходят смежно к вышеперечисленным темам по теории, в виде практических заданий по сборке схем электронным конструктором «Матрешка», «Йода» программирование на платформе *Arduino Uno*, программирование на C++ и JavaScript'у и созданием схем в программе TinkerCAD.

Аттестация обучающихся. Защита проекта

Раздел II «Умные устройства»

Теория: Автоматические кормушки для домашних животных Игровой автомат «Капитан Крюк» Arduino в космосе — собираем самописец для стратосферного зонда Система интеллектуального полива газонов. Автоматизируем капельный полив. Гаражный парктроник. Как достать соседа с перфоратором. Новогодняя SMS-ёлка. Жалюзи с электроприводом. Практическая работа №5- №22

Практика: Практические занятия проходят смежно к вышеперечисленным темам по теории, в виде практических заданий по сборке схем электронным конструктором «Матрешка», «Йода» программирование на платформе *Arduino Uno*, программирование на C++ и JavaScript'у и созданием схем в программе TinkerCAD.

Раздел III «Робототехника»

Теория: Набор «Йодо»Автополив — дополнение к набору «Йодо» Робототехническая лаборатория «Робоняша» Робот, едущий по линии под управлением Arduino *Аттестация обучающихся: разработка, создание, оформление своего проекта*

Практика: Практические занятия проходят смежно к вышеперечисленным темам по теории, в виде практических заданий по сборке схем электронным конструктором «Матрешка», «Йода» программирование на платформе *Arduino Uno*, программирование на C++ и JavaScript'у и созданием схем в программе TinkerCAD.

Аттестация обучающихся. Защита проекта, выставка работ

Формы, методы организации занятий: презентации, беседы, практическая работа, игры, дискуссии, упражнения на взаимодействие в группах, конкурсы, викторины, демонстрация фильмов с последующим обсуждением, тестирование, проектная деятельность.

Учебно-тематическое планирование
1 Модуль ««Изучаем программу «TinkerCad»»»

№ п/п	Дата	Название раздела, темы	Теория	Практика	Всего
		Раздел I «Электричество»	1	8	9
		<i>Стартовый уровень</i>			
1.		Знакомство детей с учебным кабинетом, его оборудованием, с планами и задачами на учебный год.	0,5	1	1,5
2.		Знакомство с режимом работы объединения, правилами поведения. Входной контроль.	0,5	1	1,5
3.		Инструктаж по ТБ. Игровой тренинг «Давайте познакомимся».		1,5	1,5
4.		Понятие электричества. Электрические величины.		1,5	1,5
5.		Техника электробезопасности		1,5	1,5
6.		Принципиальные схемы. Основные законы электричества.		1,5	1,5
		Раздел II «Компоненты»	10	29	39
7.		Знакомство с программой TinkerCAD.	1	0,5	1,5
8.		Знакомство с программой TinkerCAD.	0,5	1	1,5
9.		Создание учетной записи в TinkerCAD	0,5	1	1,5
10.		Создание учетной записи в TinkerCAD	0,5	1	1,5
11.		Интерфейс TinkerCAD.	0,5	1	1,5
12.		Навигация.	0,5	1	1,5
13.		Работа с электрическими	0,5	1	1,5

		цепями в TinkerCAD.			
14.		Конденсатор.	0,5	1	1,5
15.		Конденсатор.	0,5	1	1,5
16.		Резистор.	0,5	1	1,5
17.		Резистор.	0,5	1	1,5
18.		Диод. Светодиод.	0,5	1	1,5
19.		Диод. Светодиод.	0,5	1	1,5
20.		Коллекторный двигатель.	0,5	1	1,5
21.		Сервопривод.	0,5	1	1,5
22.		Двигатель постоянного тока	0,5	1	1,5
23.		Электропривод.	0,5	1	1,5
24.		Кнопка.	0,5	1	1,5
25.		Кнопка.	0,5	1	1,5
26.		Светодиодные сборки		1,5	1,5
27.		Светодиодные сборки		1,5	1,5
28.		Транзисторы и другие полупроводниковые приборы.		1,5	1,5
29.		Транзисторы и другие полупроводниковые приборы.		1,5	1,5
30.		Микросхема.		1,5	1,5

31.		Динамики и пьезоизлучатели		1,5	1,5
32.		Динамики и пьезоизлучатели		1,5	1,5
		Раздел III «Сигналы, интерфейсы, протоколы»	3	15	18
33.		Интерфейсы.	0,5	1	1,5
34.		Интерфейсы.	0,5	1	1,5
35.		Протокол.	0,5	1	1,5
36.		Протокол	0,5	1	1,5
37.		Аналоговый сигнал.		1,5	1,5
38.		Аналоговый сигнал.		1,5	1,5
39.		Цифровой сигнал.		1,5	1,5
40.		Цифровой сигнал.		1,5	1,5
41.		Датчики и сенсоры.		1,5	1,5
42.		Датчики и сенсоры.		1,5	1,5
43.		Интерфейс TinkerCAD.	0,5	1	1,5
44.		Интерфейс TinkerCAD.	0,5	1	1,5
		Раздел IV «Простые проекты на Arduino Uno»	10	35	45
45.		Светильник с управляемой яркостью.	0,5	1	1,5
46.		Термометр	0,5	1	1,5
47.		Термометр	0,5	1	1,5
48.		Пульсар	0,5	1	1,5
49.		Мерзкое пианино	0,5	1	1,5
50.		Кнопочный переключатель.	0,5	1	1,5
51.		Простые часы.	0,5	1	1,5
52.		Часы с подстройкой времени.	0,5	1	1,5
53.		Автономные часы.	0,5	1	1,5
54.		Электронный будильник	0,5	1	1,5
55.		Электронный будильник	0,5	1	1,5
56.		Автономная метеостанция	0,5	1	1,5
57.		Автономная метеостанция		1,5	1,5
58.		Метеостанция с выносным термометром, гигрометром и барометром	0,5	1	1,5

59.		Игра «Змейка»	0,5	1	1,5
60.		Автоматическая кормушка для рыб.		1,5	1,5
61.		Автоматическая кормушка для рыб.	0,5	1	1,5
62.		Сигнализация для холодильника.	0,5	1	1,5
63.		Часы Фишера для быстрых шахмат.	0,5	1	1,5
64.		Цифровые часы.	0,5	1	1,5
65.		Цифровые часы.		1,5	1,5
66.		Авто полив для комнатных цветов.		1,5	1,5
67.		Авто полив для комнатных цветов.		1,5	1,5
68.		Детектор протечки воды.		1,5	1,5
69.		Детектор протечки воды.		1,5	1,5
70.		Детектор дыма.		1,5	1,5
71.		Светомузыка.		1,5	1,5
72.		Простая метеостанция.		1,5	1,5
73.		Аттестация.	0,5	1	1,5
74.		Итоговая аттестация	0,5	1	1,5
		ИТОГО:	24	87	111
2 Модуль «Hi-Tech конструирование на основе платформы Arduino-UNO»					
<i>Базовый уровень</i>					
		Раздел 1 «Мини-проекты с Arduino»	12	42	54
1.		Маячок с нарастающей яркостью.	0,5	1	1,5
2.		Маячок с нарастающей яркостью.	0,5	1	1,5
3.		Светильник с кнопочным управлением.	0,5	1	1,5
4.		Светильник с кнопочным управлением.	0,5	1	1,5
5.		Кнопочные ковбои.	0,5	1	1,5
6.		Кнопочные ковбои.	0,5	1	1,5
7.		Секундомер.	0,5	1	1,5

8.		Секундомер.	0,5	1	1,5
9.		Счётчик нажатий..	0,5	1	1,5
10.		Счётчик нажатий..	0,5	1	1,5
11.		Комнатный термометр	0,5	1	1,5
12.		Комнатный термометр	0,5	1	1,5
13.		Метеостанция.	0,5	1	1,5
14.		Метеостанция.	0,5	1	1,5
15.		Пантограф.	0,5	1	1,5
16.		Пантограф.	0,5	1	1,5
17.		Тестер батареек.	0,5	1	1,5
18.		Тестер батареек.	0,5	1	1,5
19.		Светильник, управляемый по USB.	0,5	1	1,5
20.		Светильник, управляемый по USB.	0,5	1	1,5
21.		Перетягивание каната.	0,5	1	1,5
22.		Перетягивание каната.	0,5	1	1,5
23.		Ночной светильник.	0,5	1	1,5
24.		Ночной светильник.	0,5	1	1,5
25.		Бегущий огонёк.		1,5	1,5
26.		Бегущий огонёк.		1,5	1,5
27.		Миксер.		1,5	1,5
28.		Миксер.		1,5	1,5
29.		Кнопочный переключатель с двигателем.		1,5	1,5
30.		Кнопочный переключатель с двигателем.		1,5	1,5
31.		Детектор дыма.		1,5	1,5
32.		Детектор дыма.		1,5	1,5
33.		Практическая работа №1		1,5	1,5
34.		Практическая работа №2		1,5	1,5
35.		Практическая работа №3		1,5	1,5
36.		Практическая работа №4		1,5	1,5
		Раздел II «Умные устройства»	12	27	39
37.		Автоматические кормушки для домашних животных	0,5	1	1,5

38.		Игровой автомат «Капитан Крюк»	0,5	1	1,5
39.		Arduino в космосе — собираем самописец для стратосферного зонда	0,5	1	1,5
40.		Система интеллектуального полива газонов.	0,5	1	1,5
41.		Автоматизируем капельный полив.	0,5	1	1,5
42.		Гаражный парктроник.	0,5	1	1,5
43.		Как достать соседа с перфоратором.	0,5	1	1,5
44.		Новогодняя SMS-ёлка.	0,5	1	1,5
45.		Новогодняя SMS-ёлка.	0,5	1	1,5
46.		Жалюзи с электроприводом	0,5	1	1,5
47.		Практическая работа №5	0,5	1	1,5
48.		Автоматические кормушки для домашних животных	0,5	1	1,5
49.		Практическая работа №6	0,5	1	1,5
50.		Практическая работа №7	0,5	1	1,5
51.		Практическая работа №8	0,5	1	1,5
52.		Практическая работа №9	0,5	1	1,5
53.		Практическая работа №10	0,5	1	1,5
54.		Практическая работа №11	0,5	1	1,5
55.		Практическая работа №12	0,5	1	1,5
56.		Практическая работа №13	0,5	1	1,5
57.		Практическая работа №14	0,5	1	1,5
58.		Практическая работа №15	0,5	1	1,5
59.		Практическая работа №16	0,5	1	1,5
60.		Практическая работа №17	0,5	1	1,5
61.		Практическая работа №18		1,5	1,5
62.		Практическая работа №19		1,5	1,5
		Раздел III «Робототехника»	5	13	18
63.		Набор «Йодо» Автополив	0,5	1	1,5
64.		Набор «Йодо» Автополив	0,5	1	1,5
65.		Робототехническая лаборатория «Робоняша»	0,5	1	1,5

66.		Робототехническая лаборатория «Робоняша»	0,5	1	1,5
67.		Лазерная игрушка для кошек	0,5	1	1,5
68.		Лазерная игрушка для кошек	0,5	1	1,5
69.		Робот, едущий по линии под управлением Arduino	0,5	1	1,5
70.		Робот, едущий по линии под управлением Arduino	0,5	1	1,5
71.		Практическая работа с конструктором VEX	0,5	1	1,5
72.		Сборка основы для мобильного двухколёсного робота	0,5	1	1,5
73.		Аттестация.		1,5	1,5
74.		Итоговое занятие		1,5	1,5
		ИТОГО:	29	76	111
		ВСЕГО:	53	169	222

Межпредметные связи:

Физика, математика, черчение, технология, электроника.

Результат обучения:

Личностные результаты:

Стартовый уровень:

- познавательные интересы и активность в данной области предметной деятельности;
- навыки безопасной работы с инструментами;
- потребность сотрудничества со сверстниками;
- уметь связывать теорию с практикой;
- сформировать знания, умения и навыки назначения конструкции, и принцип работы радиодеталей, узлов, схем;
- стремление прислушиваться к мнению членов коллектива.

Базовый уровень:

- потребность сотрудничества со сверстниками;
- бесконфликтное поведение;
- умения организовывать практическую деятельность, выбирать и использовать материалы и инструменты для достижения её цели;
- -навыки безопасной работы с инструментами
- стремление прислушиваться к мнению членов коллектива;
- эстетические потребности;

- мотивация к двигательной деятельности, интеллектуальному и творческому труду;
- развитое образно-логическое мышление и способность к самореализации;
- повышение уровня учебной успешности.

Метапредметные результаты:

Стартовый уровень:

- определение наиболее эффективных способов достижения результата в исполнительской и творческой деятельности;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- умение оценивать свои творческие возможности;
- умение осуществлять информационную, познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств информации и коммуникации;
- развитая наблюдательность, внимание, воображение и мотивация к учебной деятельности;
- умение вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;
- развитое проектное мышление.

Базовый уровень:

- умение определять цели своего обучения, ставить для себя новые задачи, акцентировать мотивы и развивать интересы своей познавательной деятельности;
- умение работать в команде: находить компромиссы и общие решения, разрешать конфликты;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условием ее реализации в процессе познания содержания монтажных работ;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, вести дискуссию;
 - умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.

Предметные результаты:

Стартовый уровень:

- знание правил техники безопасности, поведения в объединении;
- умение использовать знание программ: «TinkerCad», «Начальная электроника»
- владение широким арсеналом технических средств для создания готового проекта;
- умение использовать средства основ радиомонтажа;

- знание использовать электронный конструктор для сборки принципиальных схем;
- соблюдать правила техники безопасности при электромонтажных работах;
- использовать радиодетали для монтажа радиосхем;

Базовый уровень:

- знание правил безопасного поведения на занятиях, требований безопасности к местам занятий, оборудованию и инвентарю;
- знание основных понятий и терминологии;
- знание правил выполнения общеразвивающих упражнений и причин развития и симптомов плоскостопия;
- использовать электронный конструктор для сборки принципиальных схем;
- соблюдать правила техники безопасности при электромонтажных работах;
- использовать радиодетали для монтажа радиосхем;
- самостоятельно собирать электронные устройства определенной сложности;
- самостоятельно работать со справочной и другой технической литературой;
- свободно владеть специфическими понятиями, терминами;
- читать, понимать и собирать различные электрические схемы;
- уметь пользоваться измерительными приборами.

Образовательные результаты:

модуль 1: «Изучаем программу «TinkerCad»:

- обучающиеся понимают программы TinkerCAD.;
- обучающиеся получают возможность развить креативное мышление;
- у обучающихся формируется культура общения со сверстниками и взрослыми;
- обучающиеся получают возможность развития деятельностных способностей при создании проектов по выбранной тематике.
- обучающиеся понимают интерфейс программы на платформе *Arduino, Iskra Neo*.
- обучающиеся анализируют художественные материалы, средства и технологии;
- у обучающихся формируется представление о способах создания проектов в программе;
- обучающиеся получают возможность развить креативное мышление;

модуль 2: «Hi-Tech конструирование на основе платформы Arduino-UNO»:

- обучающиеся понимают интерфейс программы *c Arduino*.
- обучающиеся получают возможность развить креативное мышление;

- у обучающихся формируется культура общения со сверстниками и взрослыми;
- обучающиеся получают возможность развития деятельностных способностей при создании проекта по выбранной тематике.
- обучающиеся понимают интерфейс программ;
- у обучающихся формируется представление о сборке и работе деталей в схеме;
- обучающиеся получают возможность развить креативное мышление;
- у обучающихся формируется культура общения со сверстниками и взрослыми;
- обучающиеся получают возможность развития деятельностных способностей при создании проекта по выбранной тематике.

Критерии оценки качества усвоения знаний, умений и навыков:

Разделы программы	Критерии		
	1 балл	2 балла	3 балла
Понятие электричество	Знают теоретический материал менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой. Работа выполняется с большим количеством недочетов, а именно: -понятия, определения; - путают название эл. Величин, -путают единицы измерения.	Знают теоретический материал $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой. Работа выполняется с большим количеством недочетов, а именно: -понятия, определения.	Знают теоретический материал во всем объеме знаний, предусмотренных программой. Работа выполняется точно, понятия, определения- знают.
Компоненты	Знают теоретический материал менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных	Знают теоретический материал $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой.	Знают теоретический материал во всем объеме знаний, предусмотренных программой.

	программой. В выполненном задании наблюдается значительная часть ошибок (более четырех)	Допускается незначительная часть ошибок (не более трех)	Безошибочное выполнение задания
Сигналы, интерфейсы, протоколы.	Знают теоретический материал менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой. В выполненном задании наблюдается значительная часть ошибок (более четырех)	Знают теоретический материал $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой. Допускается незначительная часть ошибок (не более трех)	Знают теоретический материал во всем объеме знаний, предусмотренных программой. Безошибочное выполнение задания
Простые проекты на Arduino Uno.	Знают теоретический материал менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой. Обучающийся знает частично изученный материал. Изложение материала неполное, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы. Допускается незначительная часть ошибок (не более трех)	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение. Безошибочное выполнение задания
Мини-проекты с Arduino.	Обучающийся знает частично изученный материал. Изложение	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный

	материала неполное, требующее корректировки наводящими вопросами. Допустил значительные ошибки	дополнительные вопросы. Успешно выполнил все задания, но с некоторыми нарушениями	ответ, демонстрирующий полное владение. Успешное выполнение всех заданий
Умные устройства.	Знают теоретический материал менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой. В выполненном задании наблюдается значительная часть ошибок (более четырех)	Знают теоретический материал $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой. Допускается незначительная часть ошибок (не более трех)	Знают теоретический материал во всем объеме знаний, предусмотренных программой. Безошибочное выполнение задания
Робототехника.	Знают теоретический материал менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой. В выполненном задании наблюдается значительная часть ошибок (более четырех)	допускается незначительная часть ошибок (не более трех)	безошибочное выполнение задания

9. Список используемой литературы

Список литературы для педагога

1. Бахметьев А.А. «Электронный конструктор «Знатор» ТМ, практические занятия по физике. Рекомендовано УМО МПГУ Министерства образования и науки РФ для образовательных учреждений. 2010гкнига 1и 2

2. Бахметьев. А.А.Текст, макет, 2013г.Рекомендации от Андрея Бахметьева.
3. Головина Г.Н., С.В. Карелина. Настольная книга педагога дополнительного образования. УЦ «Перспектива» Москва 2012
4. Головина Г.Н., С.В. Карелина. Настольная книга педагога дополнительного образования. УЦ «Перспектива» Москва 2012
5. Дригалкин В. Самоучитель по радиоэлектронике. (электронная версия). – Киев: LENIN INC, 2014.
6. Карабанов И.А. «Справочник по трудовому обучению» Москва «Просвещение» 2010
7. Каранин С.В. Образовательная программа «Электроника: шаг за шагом». – М.: ГОУ ЦРСДОД, 2013.
8. Новиков Е.Т. Образовательная программа по радиоэлектронике, микропроцессорной технике и спортивной радиопеленгации. – М.: ГОУ ЦРСДОД, 2013.
9. Симоненко В.Д.Технология для мальчиков. Москва «Просвещение» 2012
- 10.Тхоржевский Д.А. «Занятия по техническому труду» Москва «Просвещение» 20012
- 11.Шиховцев В.Г. Образовательная программа дополнительного образования детей «Радиотехника». – М.: ГОУ ЦРСДОД, 2014.

Список литературы для обучающихся

1. Дригалкин В. Самоучитель по радиоэлектронике. (электронная версия). – Киев: LENIN INC, 2014.
2. Журавлева Л. В.. Электроматериаловедение. Москва. Академия, 2016
3. Журавлева Л. В.. Электроматериаловедение. Москва. ПрофОбрИздат, 2012
4. Журавлева Л.В.. Радиоэлектроника. Москва, Академия, 2015.
5. Журналы «Моделист конструктор», «Радио», «Радиолюбитель», брошюры из серии «В помощь радиолюбителю».
6. Коваленко А.А., М.Д. Петропавловский. Основы микроэлектроники. Москва, Академия, 2014
7. Перельман Я.И.. Занимательная физика. Москва. «Наука» Главная редакция физико-математическое литературы. 2014
8. Под ред. В. А. Филикова. Электротехнические и конструкционные материалы. Москва, Мастерство2014

Интернет – ресурсы:

- 1 <https://academy.evolvevector.ru/electronika/пайка/>
- 2 <https://www.tinkercad.com/dashboard>
- 3 <https://himfaq.ru/books/3d-pechat/Tinkercad-dlia-nachinayuschih-kniga-skachat.pdf> - TinkerCad для начинающих.

- 4 <https://www.tinkercad.com/things/8bgg4oesXBD-russkij>
официальный сайт
- 5 [CAD-программы для электроники \(schem.net\)](#)

-

Методика Г. Девиса на определение творческих способностей обучающихся

Для выявления спектра интересов ребёнка проводится определение творческих способностей обучающихся по методике Г. Девиса. Данная методика дает представление о наличии творческих способностей у детей на начальном этапе обучения, что отчасти облегчает понимание, общение и взаимодействие педагога с ребёнком. Так же есть возможность проследить динамику развития этих способностей ребёнка в дальнейшем.

Опросник

1. Я думаю, что я аккуратен(тна).
2. Я любил(а) знать, что делается в других классах школы.
3. Я любил(а) посещать новые места вместе с родителями, а не один.
4. Я люблю быть лучшим(ей) в чем-либо.
5. Если я имел(а) сладости, то стремился(ась) их все сохранить у себя.
6. Я очень волнуюсь, если работа, которую я делаю, не лучшая, не может быть мною сделана наилучшим образом.
7. Я хочу понять, как все происходит вокруг, найти причину.
8. В детстве я не был(а) особенно популярен(на) среди детей.
9. Я иногда поступаю по-детски.
10. Когда я что-либо хочу сделать, то ничего не может меня остановить.
11. Я предпочитаю работать с другими и не могу работать один.
12. Я знаю, когда я могу сделать что-либо по-настоящему хорошее.
13. Если даже я уверен(на), что прав(а), я стараюсь менять свою точку зрения, если со мной не соглашаются другие.
14. Я очень беспокоюсь и переживаю, когда делаю ошибки.
15. Я часто скучаю.
16. Я буду значимым и известным, когда вырасту.
17. Я люблю смотреть на красивые вещи.
18. Я предпочитаю знакомые игры, чем новые.
19. Я люблю исследовать, что произойдет, если я что-либо сделаю.
20. Когда я играю, то стараюсь как можно меньше рисковать.
21. Я предпочитаю смотреть телевизор, чем его делать.

Ключ

Креативность (способность к творчеству) — в случае ответов (+) по вопросам: 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 17, 19 и в случае ответов (-) по вопросам: 1, 3, 5, 11, 13, 14, 15, 18, 20, 21. Сумма соответствующих ключу ответов

указывает на степень креативности. Чем больше сумма, тем выше креативность.

- 1 — принятие беспорядка
- 2 — беспокойство о других
- 4 — желание выделиться
- 3 — рискованность
- 6 — недовольство собой
- 5 — альтруизм
- 7 — полный любопытства
- 11 — любовь к одиночной работе
- 8 — не популярен
- 13 — независимость
- 9 — регресс на детство
- 14 — деловые ошибки
- 10 — отбрасывание давления
- 15 — никогда не скучает
- 12 — самодостаточность
- 8 — активность
- 16 — чувство предназначенности
- 20 — стремление к риску
- 17 — чувство красоты
- 21 — потребность в активности
- 19 — спекулятивность

Если сумма соответствующих ключу ответов равна или больше 15, то можно предложить наличие творческих способностей у обучающегося.

Педагог должен помнить, что это — еще нереализованные возможности. Главная проблема — помочь в их реализации, так как часто другие особенности характера таких людей мешают им в этом (повышенное самолюбие, эмоциональная ранимость, нерешенность ядерных личностных проблем, романтизм и др.). Необходимы в общении с ребенком такт, общение на равных, постоянное слежение за их творческими продуктами, юмор, периодическое подталкивание на «великие дела» и требовательность. Избегать острой и частой критики, чаще давать свободный выбор темы и режим творческой работы.

Методика Т. Элерса

для изучения мотивации достижения успеха обучающихся

С точки зрения Т. Элерса, мотивация достижения может развиваться в любом возрасте в первую очередь, за счет обучения. Кроме того, «она может развиваться в контексте трудовой деятельности, когда люди непосредственно ощущают все преимущества, связанные с достижениями...»

Инструкция к тестовому материалу

Вам будет предложен 41 вопрос, на каждый из которых ответьте "да" или "нет".

1. Если между двумя вариантами есть выбор, его лучше сделать быстрее, чем откладывать на потом.
2. Если замечаю, что не могу на все 100% выполнить задание, я легко раздражаюсь.
3. Когда я работаю, это выглядит так, будто я ставлю на карту все.
4. Если возникает проблемная ситуация, чаще всего я принимаю решение одним из последних.
5. Если два дня подряд у меня нет дела, я теряю покой.
6. В некоторые дни мои успехи ниже средних.
7. Я более требователен к себе, чем к другим.
8. Я доброжелательнее других.
9. Если я отказываюсь от сложного задания, впоследствии сурово осуждаю себя, так как знаю, что в нем я добился бы успеха.
10. В процессе работы я нуждаюсь в небольших паузах для отдыха.
11. Усердие — это не основная моя черта.
12. Мои достижения в работе не всегда одинаковы.
13. Другая работа привлекает меня больше той, которой я занят.
14. Порицание стимулирует меня сильнее похвалы.
15. Знаю, что коллеги считают меня деловым человеком.
16. Преодоление препятствий способствует тому, что мои решения становятся более категоричными.
17. На моем честолюбии легко сыграть.
18. Если я работаю без вдохновения, это обычно заметно.
19. Выполняя работу, я не рассчитываю на помощь других.
20. Иногда я откладываю на завтра то, что должен сделать сегодня.
21. Нужно полагаться только на самого себя.
22. В жизни немного вещей важнее денег.
23. Если мне предстоит выполнить важное задание, я никогда не думаю ни о чем другом.

24. Я менее честолобив, чем многие другие.
25. В конце каникул я обычно радуюсь, что скоро школа.
26. Если я расположен к работе, делаю ее лучше и квалифицированнее, чем другие.
27. Мне проще и легче общаться с людьми, способными упорно работать.
28. Когда у меня нет работы, мне не по себе.
29. Ответственную работу мне приходится выполнять чаще других.
30. Если мне приходится принимать решение, стараюсь делать это как можно лучше.
31. Иногда друзья считают меня ленивым.
32. Мои успехи в какой-то мере зависят от других.
33. Противодействовать воле руководителя бессмысленно.
34. Иногда не знаешь, какую работу придется выполнять.
35. Если у меня что-то не ладится, я становлюсь нетерпеливым.
36. Обычно я обращаю мало внимания на свои достижения.
37. Если я работаю вместе с другими, моя работа более результативна, чем у других.
38. Не довожу до конца многое, за что берусь.
39. Завидую людям, не загруженным работой.
40. Не завидую тем, кто стремится к власти и положению.
41. Если я уверен, что стою на правильном пути, для доказательства своей правоты пойду на крайние меры.

Ключ опросника

По 1 баллу начисляется за ответ "да" на вопросы: 2–5, 7–10, 14–17, 21, 22, 25–30, 32, 37, 41 и "нет" — на следующие: 6, 13, 18, 20, 24, 31, 36, 38 и 39. Ответы на вопросы 1, 11, 12, 19, 23, 33–35 и 40 не учитываются.

Подсчитывается общая сумма баллов. Чем больше сумма баллов, тем выше уровень мотивации к достижению успеха.

- От 1 до 10 баллов — низкая мотивация к успеху;
- от 11 до 16 баллов — средний уровень мотивации;
- от 17 до 20 баллов — умеренно высокий уровень мотивации;
- более 21 балла — слишком высокий уровень мотивации к успеху.

Тестирование на основе материалов Р. В. Овчаровой

«Методика выявления коммуникативных склонностей обучающихся»

Вопросы

1. Часто ли вам удаётся склонить большинство своих товарищей к принятию ими Вашего мнения?

2. Всегда ли Вам трудно ориентироваться в создавшейся критической ситуации?
3. Нравится ли Вам заниматься общественной работой?
4. Если возникли некоторые помехи в осуществлении Ваших намерений, то легко ли Вы отступаете от задуманного?
5. Любите ли Вы придумывать или организовывать со своими товарищами различные игры и развлечения?
6. Часто ли Вы откладываете на другие дни те дела, которые нужно было выполнить сегодня?
7. Стремитесь ли Вы к тому, чтобы Ваши товарищи действовали в соответствии с вашим мнением?
8. Верно ли, что у Вас не бывает конфликтов с товарищами из-за невыполнения ими своих обещаний, обязательств, обязанностей?
9. Часто ли Вы в решении важных дел принимаете инициативу на себя?
10. Правда ли, что Вы обычно плохо ориентируетесь в незнакомой для Вас обстановке?
11. Возникает ли у Вас раздражение, если вам не удаётся закончить начатое дело?
12. Правда ли, что Вы утомляетесь от частого общения с товарищами?
13. Часто ли Вы проявляете инициативу при решении вопросов, затрагивающих интересы Ваших товарищей?
14. Верно ли, что Вы резко стремитесь к доказательству своей правоты?
15. Принимаете ли Вы участие в общественной работе в школе (классе)?
16. Верно ли, что Вы не стремитесь отстаивать своё мнение или решение, если оно не было сразу принято Вашими товарищами?
17. Охотно ли Вы приступаете к организации различных мероприятий для своих товарищей?
18. Часто ли Вы опаздываете на деловые встречи, свидания?
19. Часто ли Вы оказываетесь в центре внимания своих товарищей?
20. Правда ли, что Вы не очень уверенно чувствуете себя в окружении большой группы своих товарищей?

Лист ответов

1 6 11 16

2 7 12 17

3 8 13 18

4 9 14 19

5 10 15 20

Отработка полученных результатов. Показатель выраженности коммуникативных склонностей определяется по сумме положительных ответов на все нечётные вопросы и отрицательных ответов на все чётные вопросы, разделённой на 20. По полученному таким образом показателю можно судить об уровне развития коммуникативных способностей ребёнка:

- низкий уровень – 0,1 - 0,45;
- ниже среднего - 0,46 - 0,55;
- средний уровень - 0,56 – 0,65;
- выше среднего - 0,66 - 0,75;
- высокий уровень - 0,76 - 1.

Анкета

на выявление начального уровня знаний и умений организации досуга обучающегося

1. Фамилия, имя, возраст _____

2. Что чаще всего ты делаешь в свободное время? _____

3. Какие виды спортивных занятий тебе нравятся? _____

4. С друзьями чаще всего ты проводишь свободное время (отметь вариант ответа):

а) в кружках, секциях, детских организациях;

б) за чтением книг, журналов;

в) просматривая телевизор;

г) работая на компьютере;

д) на дискотеке;

е) занимаясь спортом;

ж) ничего не делая;

з) организацией разных дел, вечеринок;

и) _____

5. По-твоему, досуг – это:

а) возможность узнать новое, чему-нибудь научиться;

б) интересно организованное свободное время;

в) жизнь «вне школы»;

г) _____

6. Свой досуг ты больше всего времени проводишь:

а) в семье;

- б) в клубе, в детской организации;
- в) в школе;
- г) на спортплощадке;
- д) на улице;
- е) _____

7. Кто в твоей семье занимается организацией семейного досуга? Какова твоя роль? _____

8. Какую роль в предлагаемой деятельности ты чаще всего предпочитаешь:

- а) активного участника;
- б) участника;
- в) организатора;
- г) наблюдателя.

9. Когда тебе предлагают стать организатором какого-либо дела, ты чаще всего:

- а) с удовольствием соглашаешься;
- б) соглашаешься, если предлагают, значит, знают, что справишься;
- в) долго думаешь, так как боишься, что не справишься;
- г) отказываешься, это не для тебя.

Результаты анкетирования позволяют судить об уровне активности подростков.

Анкетирование для родителей обучающихся «Выявление степени удовлетворённости образовательным процессом и оценки результатов обучения»

Для ребенка большое значение имеет оценка его труда родителями, поэтому педагогу надо продумать систему работы с ними. Это могут быть открытые занятия по окончании полугодия, отчетные мероприятия студии и всего Центра, чтобы родители могли по итоговым творческим работам видеть рост своего ребенка в течение года.

Для выявления степени удовлетворённости образовательным процессом и оценки результатов обучения детей их родителями проводится анкетирование.

Анкета

Группа № _____

1.Понравилось ли Вам занятие?

3- понравилось

2- не очень понравилось

1- совсем не понравилось

2. Виден ли творческий рост группы в целом?

3- виден хороший рост

2- не очень хороший рост

1- не виден рост

3. Оцените степень творческого роста своего ребенка.

3- очевиден рост

2- малозаметный рост

1- не замечен вовсе

4. Выполнял ли Ваш ребёнок подобные упражнения дома?

3- постоянно

2- изредка

1- никогда

5. Считаете ли Вы, что поставленные задачи носят посильный характер?

3- посильный

2- частично посильный

1- не посильный

Ответы на дополнительные вопросы анкетирования:

1. Группа, в которой занимается мой ребенок, можно назвать дружной.

2. Педагог проявляет доброжелательное отношение к моему ребенку.

3. В группе мой ребенок чувствует себя комфортно.

4. Я испытываю чувство взаимопонимания, контактируя с педагогами и администрацией Центра детского творчества.

5. Мой ребёнок проявляет творческую инициативу, педагог помогает ему в этом.

6. Педагог справедливо оценивает достижения моего ребенка.

7. Мой ребенок не перегружен учебными занятиями и домашними заданиями по техническому творчеству.

8. Педагог учитывает индивидуальные особенности моего ребенка.

9. В коллективе проводятся мероприятия, которые полезны и интересны моему ребенку.

10. Педагог дает моему ребенку глубокие и прочные знания.

11. В коллективе заботятся о физическом развитии и здоровье моего ребенка.

12. Учебное заведение способствует формированию достойного поведения моего ребенка.

13. Администрация и педагог создают условия для проявления и развития способностей моего ребенка.
14. Коллектив помогает ребенку поверить в свои силы.
15. Коллектив помогает ребенку учиться решать жизненные проблемы.
16. Коллектив помогает ребенку учиться преодолевать жизненные трудности.
17. Коллектив помогает ребенку учиться правильно, общаться со сверстниками.
18. Коллектив помогает ребенку учиться правильно общаться со взрослыми.

Цель: выявить уровень удовлетворенности родителей работой педагога по техническому творчеству и коллектива в целом.

Высказывания 1-13

Обработка результатов. Удовлетворенность родителя работой коллектива (коэффициент Х) определяется как частное от деления общей суммы баллов всех его ответов на общее количество ответов (на 15).

Если коэффициент Х равен 3 или больше этого числа, то это свидетельствует о высоком уровне удовлетворенности; если он равен или больше 2, но не меньше 3, то это говорит о среднем уровне удовлетворенности; если же коэффициент Х меньше 2, то это является показателем низкой удовлетворенности.

Высказывания 14-18

Обработка результатов. Подсчитывается средний показатель оценки родителей по всей совокупности предложенных утверждений. Его значение сопоставляется со шкалой оценивания, использованной в данной методике. Если полученный показатель получится меньше 3 баллов, то результаты опроса свидетельствуют о низкой оценке родителями помощи образовательного учреждения в воспитании у детей способности к решению основных жизненных проблем.

Утверждения, представленные в анкете, оцениваются от 0 до 4-х баллов:

- 4- совершенно согласен;
- 3- скорее согласен;
- 2-трудно сказать;
- 1-скорее не согласен;
- 0- совершенно не согласен.

Итоговая аттестация

Уровень теоретической подготовки обучающихся								
№ п/ п	Показате ли	Электричест во.	Компонент ы.	Сигналы, интерфейсы , протоколы.	Простые проекты на Arduino Uno.	Мини- проекты с Arduino.	Умные устройства.	Робототехн ика.
	Критерии	Понятия «электрическ их величин»	Понятия определения радиодетале й	Методика и правила использовани я	Методика и правила выполнения	Методика и правила исполнения	Методика выполнения работы	Методика выполнения работы
	Стартовый уровень							
1	1 балл (низкий уровень)	Знает некоторые разделы, темы. Овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотрен ных программой	Имеет элементарны е знания и умения по разделу	Имеет элементарны е знания и умения по разделу	Овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотре нных программой	Имеет элементарные знания и умения по разделу	Имеет элементарны е знания и умения по разделу	Овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотре нных программой
2	2 балла (средний)	Знает начальные	Овладел $\frac{1}{2}$ объема	Овладел $\frac{1}{2}$ объема	Овладел $\frac{1}{2}$ объема	Знает начальные	Овладел $\frac{1}{2}$ объема	Овладел $\frac{1}{2}$ объема

	уровень)	понятия. Овладел $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотрен ных программой	знаний, предусмотре нных программой	знаний, предусмотре нных программой	знаний, предусмотре нных программой	понятия. Овладел $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотрен ных программой	знаний, предусмотре нных программой	знаний, предусмотре нных программой
3	3 балла (высокий уровень)	Объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$	Объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$	Объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$	Объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$	Объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$	Объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$	Объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$
	Базовый уровень							
1	1 балл (низкий уровень)	Имеет начальные знания понятий электрически х величин	Освоил основные термины и названия деталей (в рамках программы)	Овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотре нных программой	Овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотре нных программой	Овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотрен ных программой	Овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотре нных программой	Овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотре нных программой
2	2 балла (средний уровень)	Знает, как использовать измерительны е приборы.	Знает название и внешний вид радиодетале й.	Овладел $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотре нных	Овладел $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотре нных	Овладел $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотрен ных	Овладел $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотре нных	Овладел $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотре нных

				программой	программой	программой	программой	программой
3	3 балла (высокий уровень)	Знает, все понятия об электрических величинах, умеет пользоваться измерительными приборами.	Освоил весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период	Объем усвоенных знаний, предусмотренных программой, составляет более ½	Объем усвоенных знаний, предусмотренных программой, составляет более ½	Овладел ½ объема знаний, предусмотренных программой	Овладел ½ объема знаний, предусмотренных программой	Объем усвоенных знаний, предусмотренных программой, составляет более ½
Уровень практической подготовки обучающихся								
	Показатели	Электричество.	Компоненты.	Сигналы, интерфейсы, протоколы.	Простые проекты на Arduino Uno.	Мини-проекты с Arduino.	Умные устройства.	Робототехника.
	Критерии	Применение деталей в соответствии с их параметрами	Техника, характер и манера исполнения основных элементов схемы	Техника использования интерфейсов	Собирать схемы	Использовать детали при сборке проектов	Собирать схемы из конструктора	Использовать детали для построения модели
	Стартовый уровень							
1	1 балл (низкий)	Владеет элементарными	Имеет элементарными	Владеет элементарными	Владеет элементарными	Владеет элементарными	Владеет элементарными	Владеет элементарными

	уровень)	ми умениями в рамках программы	е знания и умения по разделу	ми знаниями в рамках программы	ми знаниями в рамках программы	и умениями в рамках программы	ми знаниями в рамках программы	ми знаниями в рамках программы
2	2 балла (средний уровень)	Освоил практически весь объем умений, предусмотрен ный программой за конкретный период	Освоил практически весь объем умений, предусмотре нный программой за конкретный период	Освоил практически весь объем умений, предусмотре нный программой за конкретный период	Освоил практически весь объем умений, предусмотре нный программой за конкретный период	Освоил практически весь объем умений, предусмотрен ный программой за конкретный период	Освоил практически весь объем умений, предусмотре нный программой за конкретный период	Освоил практически весь объем умений, предусмотре нный программой за конкретный период
3	3 балла (высокий уровень)	Владеет знаниями и умениями, предусмотрен ными программой за конкретный период	Владеет знаниями и умениями, предусмотре нными программой за конкретный период	Владеет знаниями и умениями, предусмотре нными программой за конкретный период	Владеет знаниями и умениями, предусмотре нными программой за конкретный период	Владеет знаниями и умениями, предусмотрен ными программой за конкретный период	Владеет знаниями и умениями, предусмотре нными программой за конкретный период	Владеет знаниями и умениями, предусмотре нными программой за конкретный период
	Базовый уровень							
1	1 балл (низкий	Владеет менее ½	Владеет менее ½	Владеет менее ½	Владеет менее ½	Имеет конкретные	Выполняет сборку по	Выполняет работу по

	уровень)	объема умений, предусмотренных программой за конкретный период	объема умений, предусмотренных программой за конкретный период	объема умений, предусмотренных программой за конкретный период	объема умений, предусмотренных программой за конкретный период	знания, умения по сборке схемы с деталями конструктора.	схеме	сборке
2	2 балла (средний уровень)	Владеет ½ объема умений, предусмотренных программой за конкретный период	Владеет ½ объема умений, предусмотренных программой за конкретный период	Владеет ½ объема умений, предусмотренных программой за конкретный период	Освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период	Имеет конкретные знания, умения по сборке схемы с деталями конструктора.	Освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период	Владеет ½ объема умений, предусмотренных программой за конкретный период. Изучает предмет дополнительно
3	3 балла (высокий уровень)	Демонстрирует правильное и точное исполнение программного материала	Освоил практически весь объем знаний, предусмотренный	Демонстрирует правильное и точное исполнение программног	Владеет умениями в рамках программы, передает свои знания	Освоил практически весь объем знаний, предусмотренный	Имеет конкретные знания, умения по сборке схемы с	Демонстрирует правильное и точное исполнение программног

			программой за конкретный период более 1/2	о материала	другим, стремиться самостоятель но изучить данный предмет	программой за конкретный период	детальми конструктора .	о материала
--	--	--	---	-------------	--	---------------------------------------	-------------------------------	-------------

**Контрольно-измерительные материалы программы «ПРОМРОБО»
(промежуточная аттестация по итогам реализации I модуля)**

**I. КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ПО
ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ.**

1. Выберите правильный ответ: -8 б

1.1. Сколько видов инструктажа бывает? 16

- а) 3 б) 6 в) 2 г) 5

1.2. Из перечисленных ниже материалов, определите комплект материалов относящихся к проводникам 1 группы?

16

А) фехраль, золото, серебро, кобальт Б) алюминий, золото, кобальт, кремний

В) алюминий, золото, медь, серебро Г) алюминий, серебро, гелий, трансформаторное масло.

1.3. Из перечисленных материалов выберите самый дорогой материал?

16

- а) золото б) фехраль в) серебро г) медь д) алюминий е) нихром

1.4. Для изготовления обмоток в электрических машинах используют:

16

а) установочные провода б) обмоточные провода в) монтажные провода

1.5. Для изготовления электропроводок в квартирах используют следующий вид проводов: 16

а) установочные провода б) обмоточные провода в) монтажные провода

1.6. Из перечисленных ниже материалов выберите материалы относящиеся к диэлектрикам: 16

а) резина б) кожа в) дерево г) железо д) слюда е) стекло ж) кремний з) германий и) керамика

к) медь л) олово м) лак н) бумага о) золото п) серебро р) пластмасса

1.7. Из приведенных материалов выберите материалы относящиеся к проводникам. 16

а) резина б) кожа в) дерево г) железо д) слюда е) стекло ж) кремний з) германий и) керамика

к) медь л) олово м) лак н) бумага о) золото п) серебро р) пластмасса

1.8. Из перечисленных материалов выберите материалы, относящиеся к полупроводникам? 16

а) резина б) кожа в) дерево г) железо д) слюда е) стекло ж) кремний з) германий и) керамика

к) медь л) олово м) лак н) бумага о) золото п) серебро р) пластмасса

2. Продолжите предложения: -5 б

1. Большое значение электротехники объясняется преимуществами

16

2. Можно сказать, что без электроэнергии

16

3. Диэлектрик это..... 16
 4. Проводник – это- 16
 5. Недостатком электроэнергии является..... 16

II. УСЛОВНО - ГРАФИЧЕСКОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ РАДИОДЕТАЛЕЙ

3. Заполните таблицу: -12б (при заполнении таблицы, каждый правильный ответ 1 балл)

В таблице приведены название элементов электрической цепи обозначь их условно-графическое обозначение:

№ п.п	Элемент	Графическое обозначение
1.	Гальванический элемент	
2.	Провод	
3.	Лампа накаливания	
4.	Соединение проводов	
5.	Кнопочный выключатель	
6.	Амперметр	
7.	Батарея из гальванических элементов	
8.	Пересечение проводов без соединения	
9.	Предохранитель	
10.	Катушка	
11.	Выключатель	
12.	Катушка с железным сердечником	

Тест для обучающихся

1. Определите потребитель электрической цепи из перечисленных элементов:
 Эл. лампа накаливания, плита, электродвигатель, генератор, стиральная машина, батарейка, телевизор, СВЧ, электростанция, аккумулятор. –6б.

Потребитель	Источник

2. Заполните таблицу: - 13б (при заполнении таблицы, каждый правильный ответ 1 балл)

В таблице приведены название элементов электрической цепи обозначь их условно-графическое обозначение:

№ п.п	Элемент	Графическое обозначение
1.	Соединитель	
2.	Резистор	

3.	Двигатель	
4.	Лампочка	
5.	Выключатель	
6.	Кнопочный переключатель	
7.	Светодиод	
8.	Микросхема	
9.	Транзистор	
10.	Фоторезистор	
11.	Пьезоизлучатель	
12.	Динамик	
13.	Сенсорная пластина	

1. Из перечисленных инструментов определите их тип, и опишите назначение: отвертка, пассатижи, кусачки, линейка, паяльник, шило, иглолка, транспортир, штангенциркуль, электродвигатель, электродрель, бокорезы, рабочий стол, обжигалка, молоток, пинцет. – 6б

Наименование	Наименование инструмента, назначение.
Электромонтажный инструмент
Измерительный инструмент
Монтажно-слесарный инструмент

Тест для обучающихся

1.ответить на вопросы:

1.1. Что такое электрический ток?

1. упорядочное движение частиц 2. Не упорядоченное движение частиц 3. Электрическая величина измеряемая в вольтах.

1.2.Реостат применяют для регулирования в цепи:

1.напряжения 2.силы тока 3.напряжения и силы тока 4.сопротивления 5.мощности

1.3.устройство состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее:

1. трансформатор 2.батарея 3.аккумулятор

1.4. При параллельном соединении конденсатор.....=const

1.напряжение 2.заряд 3.емкость 4.сопротивление 5.силы тока

1.5.Часть цепи между двумя точками называется:

1.контур 2.участок цепи 3.ветвь 4.электрическая цепь 5.узел

1.6. Сопротивление последовательной цепи:

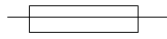
1. $R=R_n$ 2. $R=R_1+R_2+R_3+.....+R_n$ 3. $R I=R_1 I+R_2 I+R_3 I+.....+R_n I$

1.7.Условное обозначение:



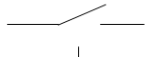
1.резистор 2.предохранитель 3.лампочка 4.выключатель 5.приемник эл.энергии 6. Источник эл.энергии 7. Конденсатор

1.8.Условное обозначение:



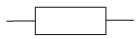
1.резистор 2.предохранитель 3.лампочка 4.выключатель 5.приемник
эл.энергии 6. Источник эл.энергии 7. Конденсатор

1.9.Условное обозначение:



1.резистор 2.предохранитель 3.лампочка 4.выключатель 5.приемник
эл.энергии 6. Источник эл.энергии 7. Конденсатор

1.10.Условное обозначение:



1.резистор 2.предохранитель 3.лампочка 4.выключатель 5.приемник
эл.энергии 6. Источник эл.энергии 7. Конденсатор

1.11.Условное обозначение:



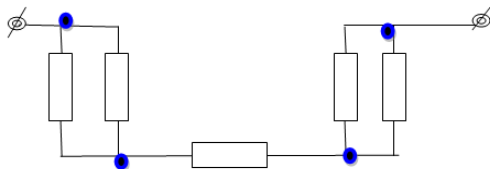
1.резистор 2.предохранитель 3.лампочка 4.выключатель 5.приемник
эл.энергии 6. Источник эл.энергии 7. Конденсатор

1.12.Условное обозначение:



1.резистор 2.предохранитель 3.лампочка 4.выключатель 5.приемник
эл.энергии 6. Источник эл.энергии 7. Конденсатор

1.13.Сколько в схеме узлов и ветвей?



1. у-4,в-4 2. У-2,в-4 3. У-3,в-5 4. У-3,в-4 5.у-3, в-2

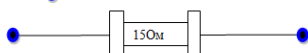
1.14. Величина обратная сопротивлению:

1. удельное сопротивление 2.период 3.напряжение 3. Проводимость 4.
Потенциал

1.15.Трансформатор предназначен:

1.для понижения напряжения 2. Для повышения напряжения 3. Для
понижения тока 4. Для повышения тока

1.16.Прибор изображенный ниже означает:



1.Реостат 2. Резистор 3. Батарею 4.Потенциометр 5.Ключ

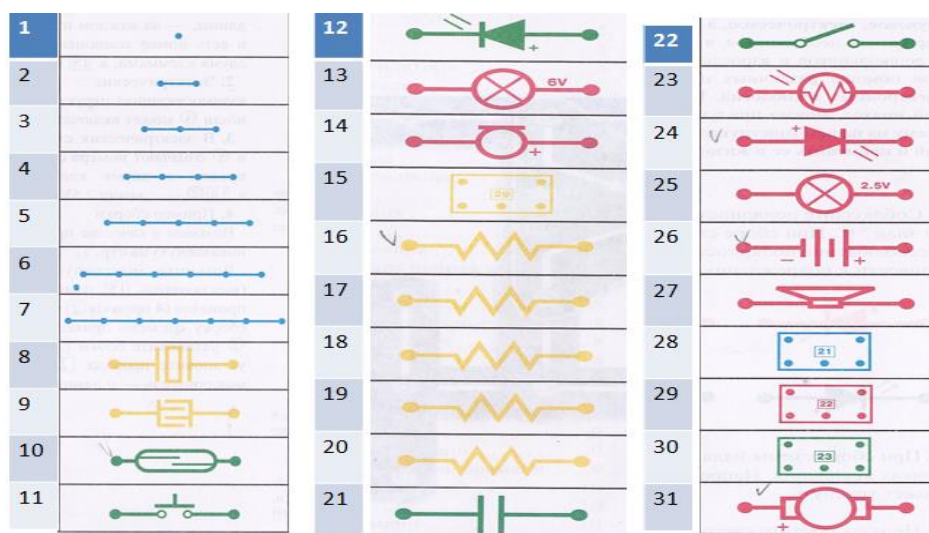
1.17. Диэлектрики применяют для изготовления:

1.магнитопровода 2.обмоток катушек индуктивности 3.корпусов бытовых
приборов 4.корпусов штепсельных вилок

1.18. К полупроводниковым материалам относятся:

1.алюминий 2.железо 3.кремний 4.медь 5.нихром

2. Соотнеси правильно:



1-7 соединители, 8-пьезоизлучатель, 9-сенсорная пластина, 10-геркон, 11-кнопка,
12, 24 –светодиод, 13, 25-лампа, 14-микрофон, 15, 28, 29, 30-микросхемы,
16, 17, 18, 19, 20-резисторы, 21-конденсатор, 22-выключатель, 23-фоторезистор,
26-батарейный блок, 27-динамик, громкоговоритель, 31-двигатель.
Электромотор

Тест для обучающихся

1. Дать определение:

- 1.1. Дайте определения: печатный монтаж, печатный проводник, печатная схема, печатная плата.
- 1.2. Дайте характеристику известных вам классов печатных плат.
- 1.3. Какие методы изготовления печатных плат наиболее освоены промышленностью?
- 1.4. Дайте характеристику известных дефектов печатных плат
- 1.5. Дайте характеристику известных дефектов пайки.
- 1.6. Из какого материала изготавливают печатные платы?

2. Выберите правильный ответ:

- 2.1. Электропроводка, проложенная на поверхности стен, потолков, станин машин, называется:
 1. Наружной
 2. Открытой
 3. Скрытой
- 2.2. Электропроводка, проложенная по поверхности стен, потолков, на натянутой стальной проволоке или тросе называется:
 1. трубной
 2. струнной
 3. в коробе
- 2.3. Электропроводка, проложенная по наружным стенам зданий и сооружений, под навесами, а так же между зданиями на опорах (не более 4 пролетов до 25м каждый) вне дорог и улиц, называется:
 1. Внутренней
 2. Наружной
 3. Открытой
- 2.4. Буква Ж, обозначающая тип лампы светильника, обозначает....
 1. лампу накаливания
 2. лампу натриевую
 3. лампу люминесцентную

2.5. укажите цвет изоляции фазной жилы трехжильного провода, применяемого для однофазных электропроводок:

1.коричневый 2.синий 3. Желто-зеленый

2.6. Пороговый неотпускающий ток, когда из-за судорожного сокращения рук человек самостоятельно не может освободиться от токоведущих частей

1.38 вольт 2.10 миллиампер 3. 0.05 киловатт

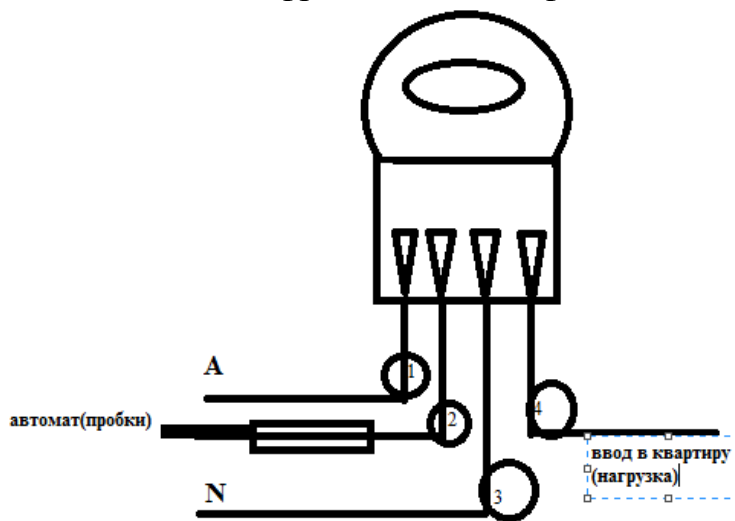
2.7. Изоляция провода АППР изготовлена из...

1.полиэтилена 2.поливинилхлорида 3.резины

2.8. Совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплением, поддерживающими, защитными конструкциями и деталями называют....

1.электрOLIнией 2.электропроводкой 3.электростанцией

2.9. Какой цифрой обозначен фазный входящий провод?



2.10. какой цифрой обозначен нулевой провод?

1. 2. 3. 4.

2.11. Высота расположения электросчетчика должна составлять..... метра.

1. 0.8-1.7 2. 1.5-1.7 3. 1.5-2.2

2.12. Вспомогательные защитные средства предназначены для индивидуальной защиты работающего от световых, тепловых и механических воздействий. К ним относятся

1.диэлектрические перчатки 2. Защитные очки 3. Диэлектрические боты

2.13. Результат воздействия на человека электрического тока и электрической дуги называют.....

1. ударом тока 2.электротравмой 3. Нарушением техники безопасности

2.14. Восстановите верную последовательность операций при монтаже осветительной проводки:

1.установка электрических изделий 2 разметка трассы электропроводки 3 заготовительные работы 4.монтаж электропроводки

1_____ 2_____ 3_____ 4_____

2.15.Токопроводящая жила провода ППВ изготовлена из....

1. меди 2. Свинца 3. Алюминия

2.16. Электролиния, проложенная по территории электростанции (распределительной подстанции) называется....

1.внутренней проводкой 2. наружной проводкой 3. Токопроводом

2.17. Буква П, обозначающая способ установки светильника, означает что он....

1. потолочный 2. подвесной 3. пристраиваемый

2.18. Укажите цвет изоляции «нулевой» жилы трехжильного провода, применяемого для однофазных электропроводок:

1.коричневый 2. синий 3. Желто-зеленый

2.19. класс точности электросчетчика равен 2, это значит, что погрешность измерения равна...

1. 2 киловатта 2. 2 киловатт-часа 3. 2%

2.20. Выключатель устанавливается на.....провод проводки.

1.нулевой 2. заземляющий 3. фазный

Техническая платформа реализации программы предполагает следующее оборудование:

Кабинет оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 10-12 ученических мест с выходом в Интернет.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Процент занятости оборудования
1.	Звуко - техническим оборудованием (ПК, проектор, интерактивная доска, принтер, сканер);	1	30%
2.	Учебная мебель доска, стеллажи, шкафы (столы, стульями)	кол-ву обучающихся	100%
3.	Программное обеспечение и доступ в интернет		100%
4.	Наглядными пособиями (по темам программы);		30%
5.	Электронный конструктор «Знаток» 180 схем, наборы электронного конструктора «Знаток» 340 схем, электронный конструктор «Матрешка», «Йода», «Эвольвектор»	По 10 шт	70%
6.	Электронный конструктор «Амперка» с программированием на платформе «Arduino»;	8	30%
7.	Набор монтажных инструментов	5	30%
8.	Потолочная система питания	1	70%
9.	Измерительные приборы - мультиметр DT-700 D, наборы монтажного и слесарного инструмента	5	10%
10.	Коврики диэлектрические 70X70	10	20%

11.	Дымоуловитель	5	30%
12.	Материалы для пайки и электромонтажа	По мере требован ия	30%